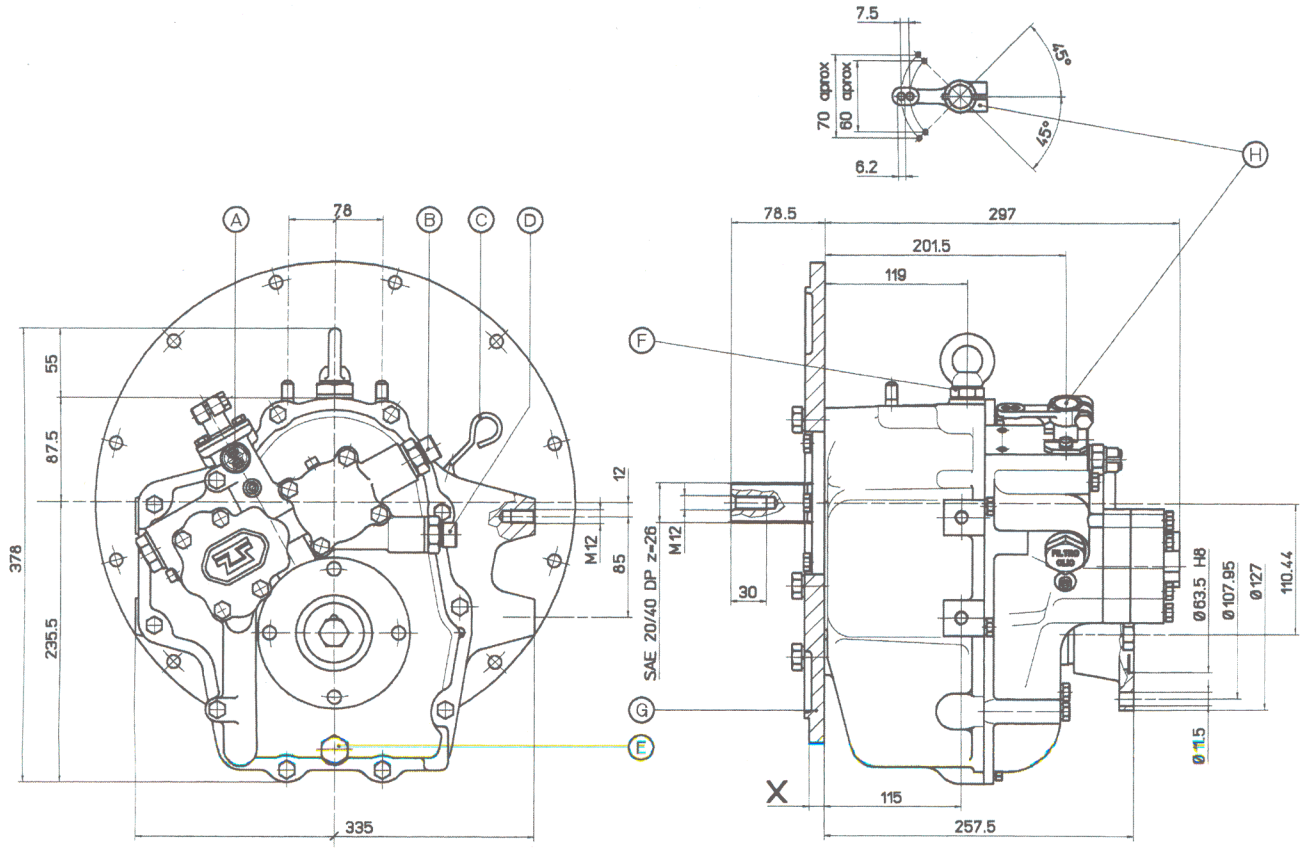
TM 93

TM 93 A

manuale di servizio
service manual
manuel d'utilisation
bedienung – wartung
uso - manutencion

TWIN DISC TECHNODRIVE Srl – Via S.Cristoforo, 131 – 40010 S. M. Decima (BO) – ITALIA
Tel.0039.051.6819711 – Fax 0039.051.6824234
e-mail: info@technodrive.it - www.technodrive.it

TM 93 - DIMENSIONI - DIMENSIONS - DIMENSIONS - ABMESSUNGEN - MEDIDAS

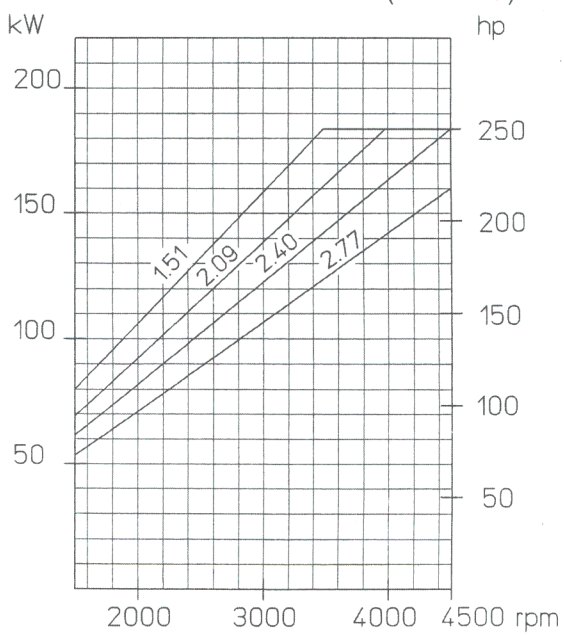


A – Indicatore di folle – Neutral indicator – Indicateur point mort – Leerlauf Anzeiger –Neutral indicador
B – Ritorno olio da scambiatore – Oil from cooler – Retour huile de l'échengeur – Ölrücklauf vom Kühler - Regreso del aceite del intercambiador (1/2" GAS)
C – Asta livello olio – Oil dipstick – Bouchon de niveau – Ölmeßstab – Varilla del nivel del aceite
D – Mandata olio allo scambiatore – Oil to cooler – Refoulement huile ou échangeur – Ölzulauf zum Kühler – Impulsior del aceite al intercambiador (1/2" GAS)
E – Tappo scarico olio – Oil drain plug – Bouchon de vidange – Ölablaßdeckel – Tapòn de vaciado del aceite
F – Tappo carico olio – Filling plug – Bouchon de remplissange – Einfülldeckel Öl – Tapòn de llenado del aceite
G – Campana – Mounting flange – Cloche – Schwungradgehäuse – Campana: SAE 3, SAE 4 (X=12,5/33), BW (X=13,5)
H – Leva comando – Actuating lever – Levier de commande – Steuerhebel – Palanca de mando

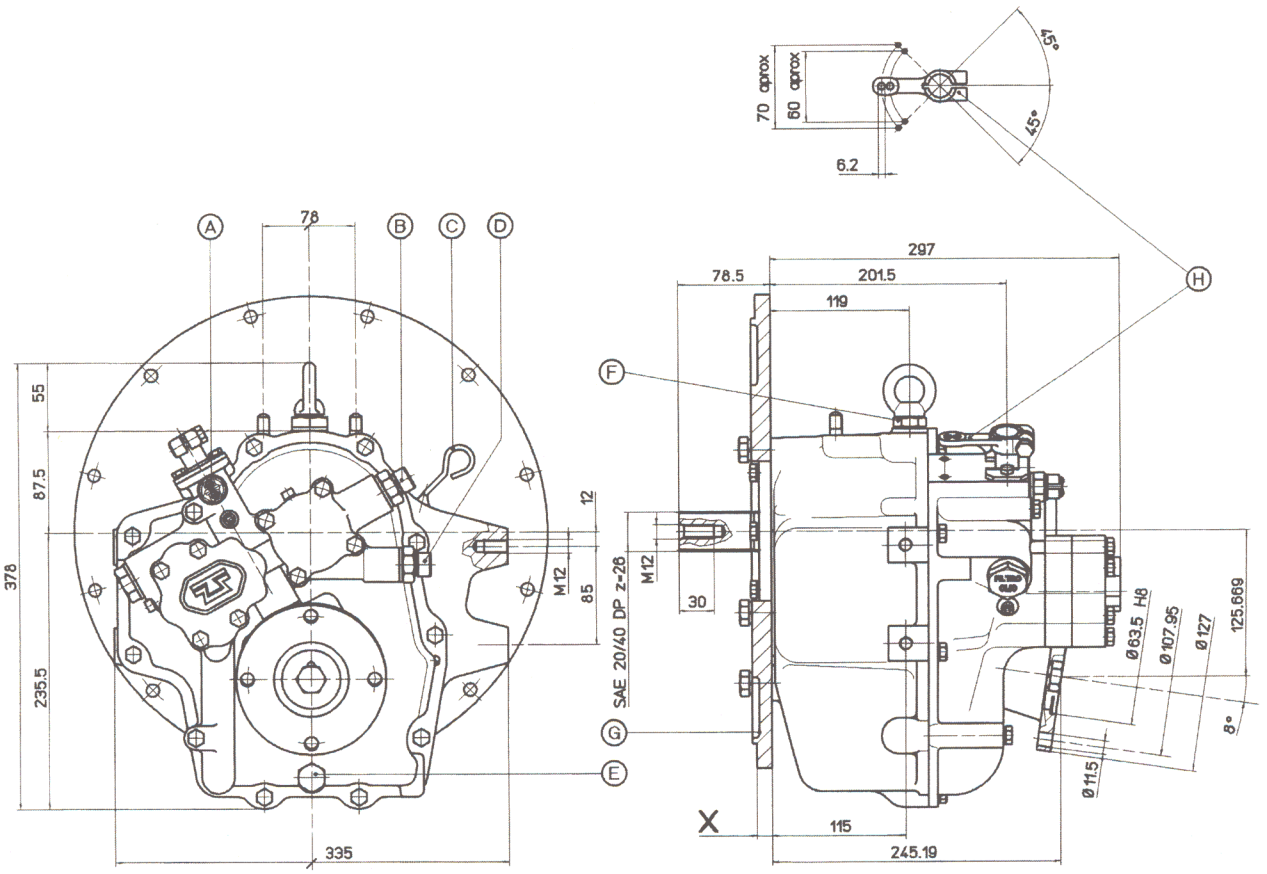
CARATTERISTICHE TECNICHE
TECHNICAL DATA
CARACTERISTIQUES TECNIQUES
TECHNISCHE DATEN
CARACTERISTICAS TÉCNICAS

Rapporto-Ratio-Rapport-Untersetzung-Relacion	1,51	2,09	2,40	2,77
Coppia max – Diporto Max torque – Pleasure Couple maxi – Plaisance Nm Max Drehmoment-Vergnügungsboot Par max – Recreo	510	440	390	340
Coppia max – Lavoro Max torque – Continuous Couple maxi – Continu Nm Max Drehmoment Arbeit Par max – Servicio	390	340	305	265
Velocità max entrata Max input speed Vitesse maxi à l'entrée Max Eingangsgeschwindigkeit Velocidad màx a la entrada	4500 RPM			
Peso a secco Weight without oil Poids sans huile Gewicht ohne öl Peso sin aceite	53 Kg			

DIAGRAMMA DI POTENZA (DIPORTO)
POWER CURVE (PLEASURE)
DIAGRAMME DE PUISSANCE (PLAISANCE)
LEISTUNGSKURVE (VERGNÜGUNGSBOOT)
DIAGRAMA DE POTENCIA (RECREO)



TM 93A - DIMENSIONI - DIMENSIONS - DIMENSIONS - ABMESSUNGEN - MEDIDAS

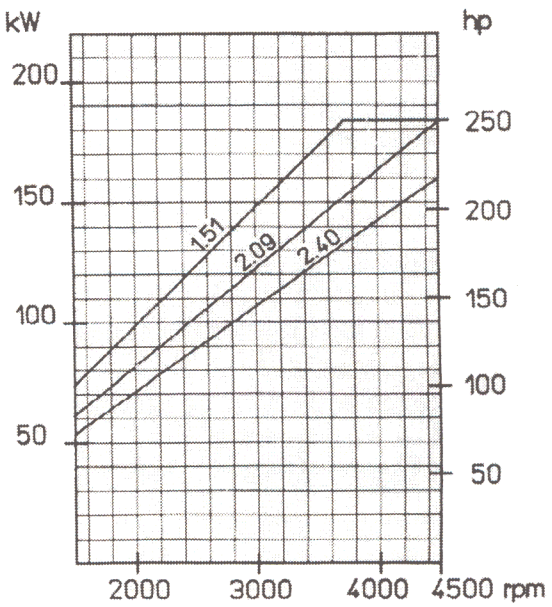


A – Indicatore di folle – Neutral indicator – Indicateur point mort – Leerlauf Anzeiger –Neutral indicador
B – Ritorno olio da scambiatore – Oil from cooler – Retour huile de l'échengeur – Ölrücklauf vom Kühler - Regreso del aceite del intercambiador (1/2" GAS)
C – Asta livello olio – Oil dipstick – Bouchon de niveau – Ölmeßstab – Varilla del nivel del aceite
D – Mandata olio allo scambiatore – Oil to cooler – Refoulement huile ou échangeur – Ölzulauf zum Kühler – Impulsion del aceite al intercambiador (1/2" GAS)
E – Tappo scarico olio – Oil drain plug – Bouchon de vidange – Ölablaßdeckel – Tapòn de vaciado del aceite
F – Tappo carico olio – Filling plug – Bouchon de remplissange – Einfülldeckel Öl – Tapòn de llenado del aceite
G – Campana – Mounting flange – Cloche – Schwungradgehäuse – Campana: SAE 3, SAE 4 (X=12,5/33), BW (X=13,5)
H – Leva comando – Actuating lever – Levier de commande – Steuerhebel – Palanca de mando

CARATTERISTICHE TECNICHE
TECHNICAL DATA
CARACTERISTIQUES TECNIQUES
TECHNISCHE DATEN
CARACTERISTICAS TÉCNICAS

Rapporto-Ratio-Rapport-Untersetzung-Relacion		1,51	2,09	2,40
Coppia max – Diporto Max torque – Pleasure Couple maxi – Plaisance Max Drehmoment-Vergnügungsboot Par max – Recreo	Nm	470	390	340
Coppia max – Lavoro leggero Max torque – Intermediate duty Couple maxi – Service leggero Max Drehmoment-Leichte Arbeit Par max – Servicio ligero	Nm	360	300	260
Velocità max entrata Max input speed Vitesse maxi à l'entrée Max Eingangsgeschwindigkeit Velocidad màx a la entrada		4500 RPM		
Peso a secco Weight without oil Poids sans huile Gewicht ohne öl Peso sin aceite		53 Kg		

DIAGRAMMA DI POTENZA (DIPORTO)
POWER CURVE (PLEASURE)
DIAGRAMME DE PUISSANCE (PLAISANCE)
LEISTUNGSKURVE (VERGNÜGUNGSBOOT)
DIAGRAMA DE POTENCIA (RECREO)



SCHEMA DI FUNZIONAMENTO

- La trasmissione del moto in marcia avanti avviene attraverso il gruppo frizione montato sull'albero di ingresso.
- Il senso di rotazione della flangia di uscita dell'invertitore, in marcia avanti, è contrario a quello del motore.
- In retromarcia la trasmissione del moto avviene attraverso il gruppo frizione montato sull'albero di rinvio.
- Le frizioni sono comandate dall'olio messo in pressione dalla pompa azionata dall'albero di rinvio e sono in grado di trasmettere la piena potenza sia in marcia avanti che in retromarcia.
- Il rapporto di riduzione è lo stesso in marcia avanti ed in retromarcia.

INSTALLAZIONE

- L'invertitore TM93-TM93A può essere collegato unicamente a motori il cui senso di rotazione è antiorario (visto lato volano).
- Prima di effettuare il collegamento della flangia di uscita dell'invertitore all'asse elica, controllare che il disallineamento non superi il valore di 0,05 mm.
- Il cavo del comando a distanza deve essere collegato in modo tale da consentire la rotazione completa della leva di comando dell'invertitore dalla posizione di marcia avanti alla posizione di marcia indietro e garantire l'esatta posizione di folle.
- Dalla posizione di folle la marcia avanti si ottiene ruotando la leva di comando in senso antiorario.
- Il collegamento con lo scambiatore di calore va effettuato come in fig.1
- L'invertitore viene fornito senza olio, prima della messa in funzione procedere al riempimento sino al massimo indicato sull'asta di livello quindi avviare il motore per consentire il riempimento delle tubazioni e verificare nuovamente il livello olio.

⚠ **Controllare che il cavo di comando si muova liberamente.**

⚠ **Controllare che il cavo di comando sia in grado di fare compiere tutta la corsa alla leva dell'invertitore e che sia centrato sulla posizione di folle.**

USO

- L'inserimento della marcia avanti, retromarcia e il passaggio in folle devono essere effettuati con il motore al minimo.

⚠ **L'invertitore viene fornito senza olio. Prima della messa in moto effettuare il riempimento sino al livello massimo indicato sull'asta.**

⚠ **Prima di avviare il motore assicurarsi che l'invertitore sia in folle.**

⚠ **Innestare la marcia con il motore non al minimo può causare danni all'invertitore o al giunto.**

MANUTENZIONE

- Controllare quotidianamente il livello olio.
- Effettuare il primo cambio olio dopo 50 ore di funzionamento; i successivi ogni 1000 ore di funzionamento (in ogni caso non oltre 12 mesi).
- Ad ogni cambio olio effettuare la pulizia del filtro (rif.72).
- Le frizioni non richiedono registrazioni.

⚠ **Operazioni di smontaggio e rimontaggio dell'invertitore o di sue parti devono essere fatte solamente da personale specializzato.**

LUBRIFICAZIONE

- Usare olio a specifiche API CD, SAE 20W40.
- La quantità di olio necessaria per l'invertitore completo di scambiatore di serie è 2,4 l.
- La temperatura massima dell'olio è di 90°C.
- La pressione olio alle frizioni, misurata a 1000 giri/minuto del motore con marcia inserita a temperatura olio di circa 60°C, deve essere compresa fra 19 e 21 bar. Gli attacchi per il manometro sono di M6x1 e sono posizionati, con riferimento alla fig.1, sulle prese A (marcia avanti) e C (marcia indietro).

OPERATING PROCEDURE

- In forward speed motion is trasmitted by means of the clutch unit mounted on the input shaft.
- In forward speed, the rotating direction of the marine gear output flange is opposite to engine direction.
- In reverse speed, motion transmission is achieved by means of a clutch unit mounted on the intermediate shaft.
- Clutches are driven by the oil pressure raised by a pump controlled by the intermediate shaft and are able to trasmit full power both in forward and in reverse speed.
- The reduction ratio is the same in forward as well as in reverse speed.

INSTALLATION

- TM93-TM93A marine gear can be connected to engine rotating counterclockwise (as seen from the flywheel side) only.
- Before connecting the marine gear output flange to the propeller axle, it is necessary to make sure that its misalignment does not exceed 0,05 mm.
- The remote control must be connected so that the control lever can rotate completely from the forward speed position to the reverse speed position and a correct neutral position can be ensured. From the neutral position, forward speed is achieved by rotating the control lever counterclockwise.
- The heat exchanger connection is achieved as shown in fig.1.
- The marine gear is supplied without oil; therefore, before starting it, fill it up to the maximum level marked on the dipstick; then start the engine to allow the piping system to fill up and check the oil level again

⚠ **Make sure that the control cable is easily movable.**

⚠ **Make sure that the control cable is able to perform the complete lever stroke both in forward and in reverse and that it is well positioned in neutral.**

USE

- The engagement of forward speed and reverse speed and the shifting to neutral position must be carried out while the engine is running at minimum speed.

⚠ **The gearbox is supplied without oil. Before the first start-up it must be filled up to the maximum level marked on the dipstick.**

⚠ **Before to start the engine make sure that the gearbox is in neutral position.**

⚠ **The gearbox should only be shifted with the engine at idle speed so as to avoid that the gearbox or the coupling may be damaged.**

MAINTENANCE

- Check oil level daily.
- Change the oil for the first time after 50 working hours: afterwards, replace the oil after 1000 working hours (or, at the longest, every 12 months).
- Whenever the oil is replaced, clean the filter (ref.72).
- Clutches require no adjustment.

⚠ **Disassembly and assembly of the gearbox or of its parts is to be made by specialized technicians only.**

LUBRICATION

- Use class CD (API service classification) oil SAE 20 W 40.
- Oil quantity for the marine gear with standard cooler: 2,4 l.
- Max oil temperature: 90°C.
- Oil pressure measured at 1000 RPM engine speed, oil temperature 60°C, is to be between 19 and 21 bar. Pressure gauge connections M6x1 are placed, refer to fig.1, on A (forward) and C (reverse).

SCHEMA DE FONCTIONNEMENT

- La transmission du mouvement en marche-avant se fait par l'intermédiaire du groupe d'embrayage monté sur l'arbre d'entrée.
- Le sens de rotation de la bride de sortie de l'inverseur, en marche-avant, est contraire à celui du moteur.
- En marche-arrière, la transmission du mouvement se fait par l'intermédiaire du groupe d'embrayage monté sur l'arbre de renvoi.
- Les embrayages sont commandés par huile mis sous pression par la pompe actionnée par l'arbre de renvoi et sont en mesure de transmettre toute la puissance aussi bien en marche-avant qu'en marche-arrière.
- Le rapport de réduction est le même en marche-avant et marche-arrière.

INSTALLATION

- Les inverseurs TM93-TM93A peuvent être reliés à des moteurs ayant un sens de rotation contraire à celui des aiguilles d'une montre (vu du côté volant).
- Avant d'effectuer l'assemblage de la bride de sortie de l'inverseur à l'arbre d'hélice, contrôler que le desalignement ne dépasse pas la valeur de 0,05 mm.
- La commande à distance éventuelle doit être connectée de façon à permettre la rotation complète du levier de commande de l'inverseur depuis la position de marche-avant à la position de marche-arrière et garantir la position exacte de point mort. A partir de la position de point mort, la marche-avant est obtenue en tournant le levier de commande dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre.
- Effectuer le raccordement de l'echangeur de chaleur comme indiqué à la fig.1.
- L'inverseur est forni sans huile; avant la mise en service, remplir jusqu'au niveau maximum indiqué sur la jauge; démarrer ensuite le moteur pour permettre le remplissage des tubulures et vérifier de nouveau le niveau d'huile.

⚠ **Contrôler que le câble de commande se déplace librement.**

⚠ **Contrôler que le câble de commande soit en mesure de faire toute la course du levier de l'inverseur et que le levier soit centré lorsqu'il est sur la position neutre.**

UTILISATION

- La mise en marche-avant, marche-arrière et le passage au point mort doivent être effectués avec le moteur au rallenti.

⚠ **L'inverseur est fourni sans huile. Avant la première mise en service, effectuer le remplissage d'huile au niveau maximum indiqué sur la jauge.**

⚠ **Avant la mise en route du moteur, assurez vous que l'inverseur est en position neutre.**

⚠ **Embrayer l'inverseur au régime moteur minimum, sous peine de causer des dommages à l'inverseur, ainsi q'uà l'accouplement.**

ENTRETIEN

- Contrôler quotidiennement le niveau d'huile.
- Effectuer la première vidange d'huile aprés 50 heures de fonctionnement; ensuite toutes les 1000 heures de fonctionnement (dans tous les cas par plus de 12 mois).
- A chaque vidange effectuer le nettoyage du filtre (ref. 72).
- Les embrayages n'ont pas besoin de réglages.

⚠ **Les opérations de montage, de démontage de même que les interventions sur l'inverseur doivent être éffectuées par du personnel spécialisé.**

LUBRIFICATION

- Utiliser de l'huile, spécifications API CD, SAE 20 W 40.
- La quantité d'huile nécessaire pour l'inverseur avec refrigérant standard est 2,4 l.
- Température maxi de l'huile: 90°C.
- La pression de l'huile aux embrayages, avec le moteur à 1000 RPM et une température de l'huile de 60°C, doivent être comprises entre 19 et 21 bar. Les points de prise des manometres sont avec filetage M6x1 et sont placés, avec référence fig.1, sur A (marche-avant) et sur C (marche-arrière).

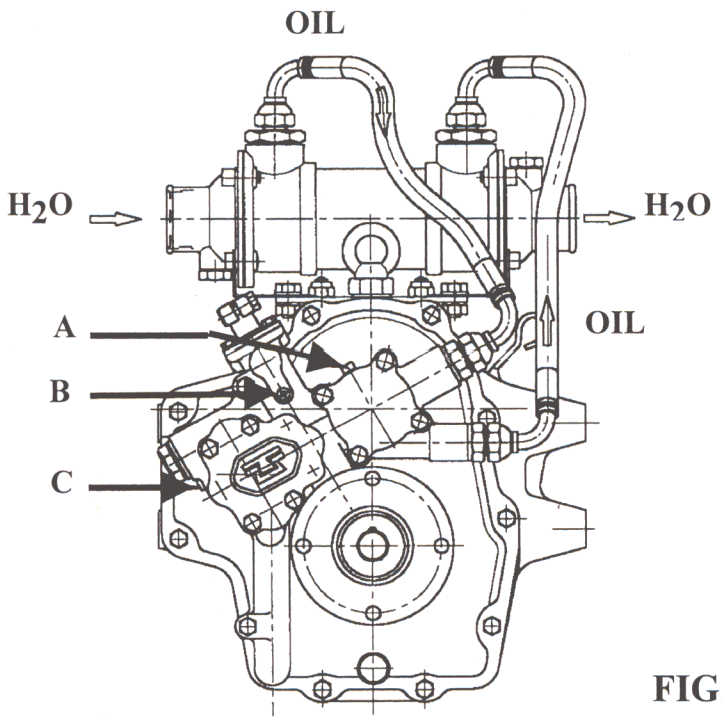


FIG.1

Schema applicazione scambiatore - Attacchi manometri

Exchanger application diagram - Pressure gauge connections

Schema d'application de l'echangeur - Fixations des manometres

Prese per manometri: M6x1
-A Press. Marcia Avanti
-B Press. Pompa
-C Press. Marcia Indietro

Pressure gauge intakes: M6x1
-A Forward speed pressure
-B Pump pressure
-C Reverse speed pressure

Prises pour manometres: M6x1
-A Press. Marche-avant
-B Press. Pompe
-C Press. Marche-arrière

GUASTO–FAILURE-DEFAULT	CAUSA-CAUSE-CAUSE	RIMEDIO-SOLUTION-REMEDE
- Pressione olio troppo bassa	- Valvola regolatrice sporca (84)	- Smontare valvola e pulire
	- Livello olio troppo basso	- Ripristinare livello
	- Pompa olio guasta	- Sostituire pompa
	- Anelli di tenuta sugli alberi frizione rotti (21),(45)	- Smontare e sostituire
- Pressione olio troppo alta	- Valvola regolatrice sporca (84)	- Smontare valvola e pulire
- Surriscaldamento	- Livello olio eccessivo	- Portare olio a livello prescritto
	- Portata acqua di raffreddamento insufficiente	- Portare al giusto valore
	- Scambiatore sporco o intasato	- Smontare e pulire
	- La frizione slitta	- Verificare la pressione dell'olio nel circuito di comando. Se la pressione è troppo bassa regolarsi come detto. Se la pressione è normale occorre smontare e sostituire i dischi frizione.
	- Eccessivo carico sull'invertitore	- Ridurre la potenza del propulsore
	- Precarico sui cuscinetti non corretto	- Ripristinare precarico alberi(max 0,08-min.0,02)
	- Cuscinetto danneggiato	- Sostituire il cuscinetto
- Too low oil pressure	- Dirty bypass valve (84)	- Remove valve and clean
	- Too low oil level	- Restore oil level
	- Failure in oil pump	- Replace pump
	- Broken O rings on clutch shaft (21),(45)	- Remove and replace them
- Too high oil pressure	- Dirty bypass valve (84)	- Remove valve and clean it
- Overheating	- Excessive oil level	- Bring oil down to required level
	- Insufficient cooling water intake	- Bring up to correct quantity
	- Dirty or clogged exchanger	- Remove and clean
	- Clutch slipping	- Check oil pressure in the transmission circuit. If the pressure is too low, proceed as indicated above. If pressure is normal, remove and replace clutch plates.
	- Exchanger overload	- Reduce propulsor power
	- Incorrect bearing preloading	- Reset shaft preloading(max 0,08-min 0,02)
	- Damaged bearing	-Replace bearing
- Pression d'huile trop basse	- Vanne de réglage sale (84)	- Démonter la vanne et nettoyer
	- Niveau d'huile insuffisant	- Rétablir le niveau
	- Pompe à huile en panne	- Remplacer la pompe
	- Cassure des bagues d'étanchéité sur axes embrayage (21),(45)	- Démonter et remplacer
- Pression d'huile trop haute	- Vanne de régulation sale (84)	- Démonter la vanne et nettoyer
- Surchauffe	- Niveau d'huile excessif	- Amener l'huile au niveau indiqué
	- Débit d'eau de refroidissement insuffisant	- Amener à la bonne valeur
	- Echangeur sale ou bouché	- Démonter et nettoyer
	- L'embrayage glisse	- Vérifier la pression de l'huile dans le circuit de commande.Si la pression est trop basse, procéder de la façon indiquée.Si la pression est normale, il faut démonter et remplacer les disques d'embrayage.
	- Charge excessive sur l'inverseur	- Réduire la puissance du propulseur.
	- Mauvaise pré-charge sur roulements	- Rétablir la pré-charge des axes (max 0,08-min 0,02)
	- Roulement endommagé	- Remplacer le roulement.

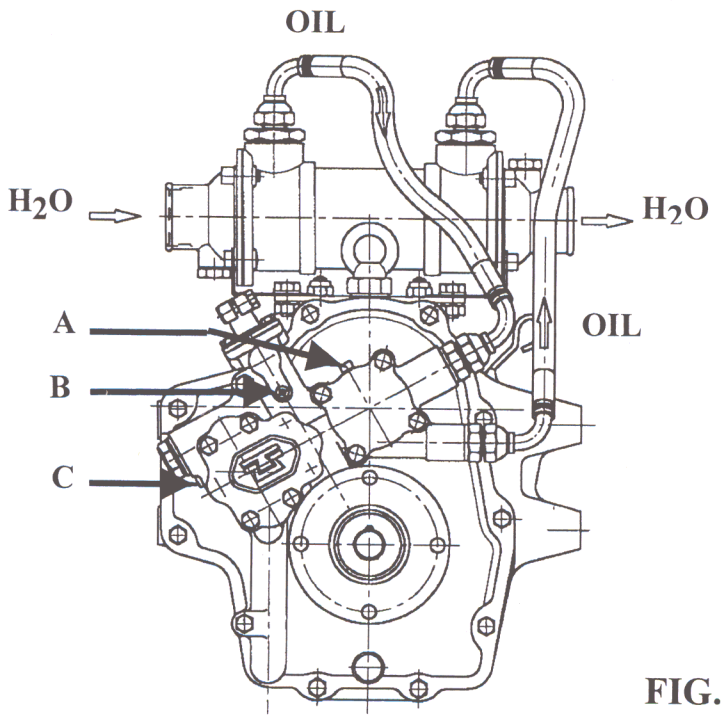


FIG.1

Abringungsplan für Kühler - Manometeranschlüsse

Esquema de montaje del intercambiador - Conexiones de los manòmetros

Manometeranschlüsse M6x1
-A Druk Vorwartsgang
-B Schmierdruck
-C Druck Rückwärtsgang

Conexiones de los manòmetros M6x1
-A Presión marcha avante
-B Presión lubricación
-C Presión marcha atràs

DEFEKT-AVERÍA	URSACHE-CAUSA	ABHILFE-SOLUCIÓN
- Öldruck zu niedrig	- Regulierungsventil (84) verschmutzt - Ölstand zu niedrig - Ölpumpe defekt - Dichtungsringe auf der Kupplungswelle gebrochen (21),(45)	- Ventil ausbauen und reinigen - Öl nachfüllen - Pumpe auswechseln - Ausbauen und auswechseln
- Öldruck zu hoch	- Regulierungsventil (84) verschmutzt	- Ventil ausbauen und reinigen
- Überhitzung	- Ölstand zu hoch	- Ölstand auf den vorgeschriebenen Wert bringen
	- Kühlwasserumlauf nicht ausreichend - Kühler verschmutz oder verstopft - Kupplung rutscht	- Auf den richtigen Wert bringen - Ausbauen und reinigen - Den Öldruck im Steuerkreislauf überprufen. Wenn der - Druck zu nidrieg ist,einstellen wie beschrieben. Wenn der - Druck normal ist,müssen die Kupplungsscheiben ausgebaut - und ersetzt werden.
	- Zu hohe Belastung auf dem Wendegetriebe - Vorladung auf den Lagem nicht korrekt	- Die Antriebsleistung vermindern - Die Vorladung der Wellen korrigieren (max.0,08-min.0,02)
	- Lager beschädigt	- Das Lager auswechseln
- Presión del aceite demasiado baja.	- Válvula de regulación sucia (84) - Nivel del aceite demasiado bajo - Bomba del aceite estropeada. - Anillos de estanqueidad rotos en los ejes del embrague (21),(45)	- Desmonten la válvula y limpienla. - Restablezcan el nivel. - Cambien la bomba. - Desmóntenlos y càmbienlos.
- Presión del aceite demasiado alta.	- Valvula de regulación sucia (84)	- Desmóntenla y limpienla.
- Sobrecalientamento.	- Excesivo nivel del aceite. - Insuficiente caudal del agua de refrigeración.	- Restablezcan el nivel del aceite prescrito. - Pónganlo al nivel adecuato.
	- Intercambiador sucio u obstruido. - El embrague patina.	- Desmóntenlo y limpienlo - Comprueben la presión del aceite en el circuito de mando. Si la presión es demasiado baja hagan lo que hemos indicado. Si la presión es normal desmonten los discos de embrague y càmbienlos.
	- Carga excessiva en el inversor. - Precarga incorrecta en los cojinetes.	- Reduzcan la potencia del propulsor. - Restablezcan la precarga de los ejes (màx.0,08-min.0,02)
	- Cojinete estropeado.	- Cambien el cojinete.

RICAMBI Per ordinare i ricambi specificare il tipo di invertitore,il numero di serie,il rapporto,il numero di riferimento del disegno, la quantità.

SPARE PARTS When ordering spare parts specify the gearbox model,the serial number,ratio,reference number indicated on the drawing and desired quantity.

PIÉCES DÉTACHÉES Pour la commande de pièces détachées, veuillez spécifier le type de 'inverseur, le numéro de série, le rapport, le numéro de rep. du plan ainsi que la quantité.

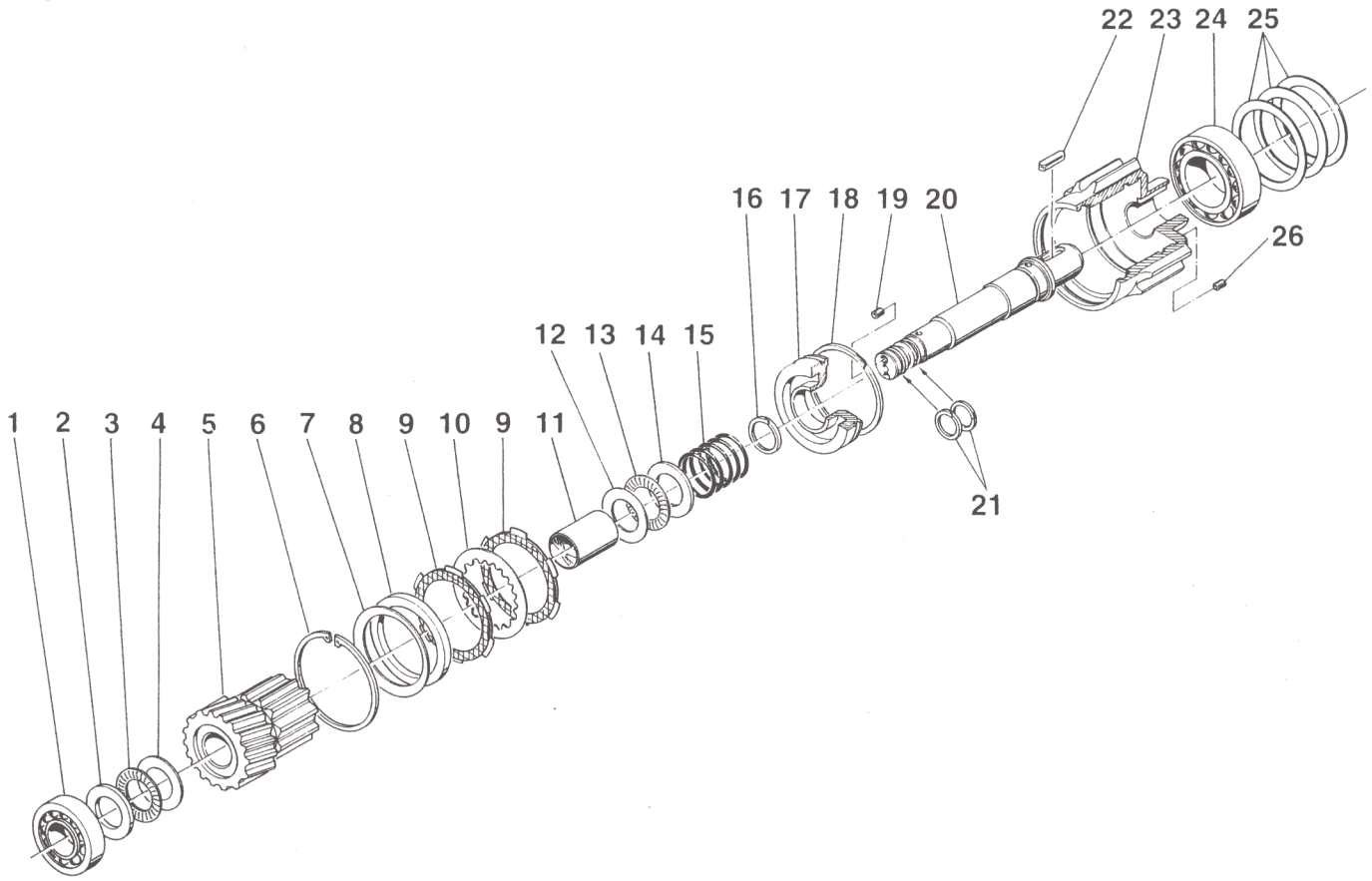
ERSATZTEILE Zum Bestellen von Ersatzteilen den Typ des Wendegetriebes, die Fabriknummer, die Untersetzung, die Bezugsnummer der Zeichnung und die Menge angeben.

REPUESTOS Para pedir los repuestos hay que especificar el tipo de inversor, el nùmero de serie, la relaciòn(ratio), el nùmero de referencia del dibujo y la cantidad.

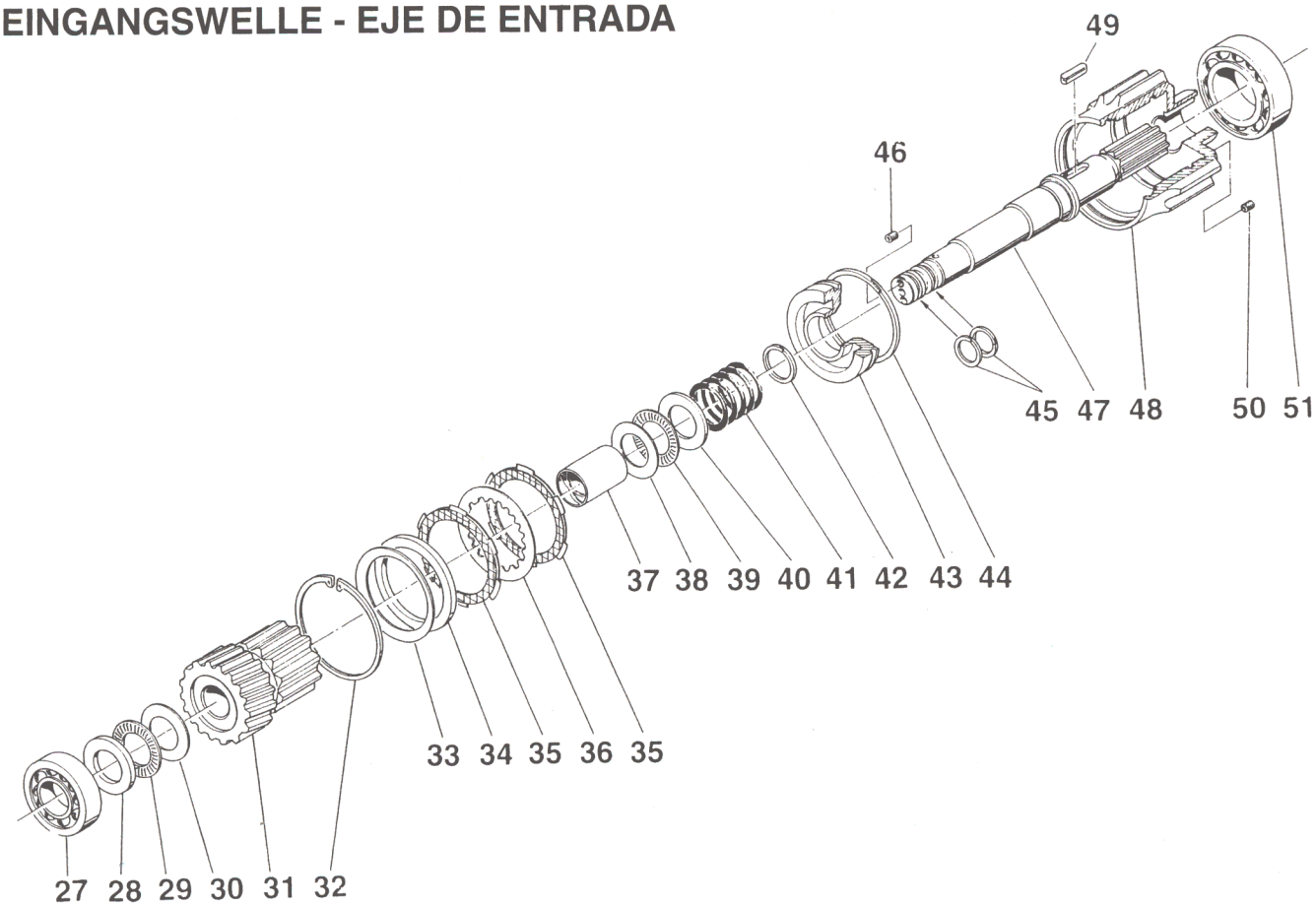
Rif. Ref.	Denominazione Denomination	Quantità Quantity	Codice Code	Rif. Ref.	Denominazione Denomination	Quantità Quantity	Codice Code
1	Cuscinetto - Bearing	1	4622037	31	Pignone TM93A r 1,51 – Gear TM93A r 1,51	1	2061509
2	Rasamento - Ring	1	2016019	31	Pignone TM93A r 2,09 – Gear TM93A r 2,09	1	2061507
3	Cuscinetto reggispinta – Thrust bearing	1	4607019	31	Pignone TM93A r 2,40 – Gear TM93A r 2,40	1	2061505
4	Ralla – Thrust block	1	4603022	32	Seeger - Seeger	1	4601095
5	Pignone TM93 r 1,51 – Gear TM93 r 1,51	1	2061509	33	Molla a tazza - Spring	1	4578010
5	Pignone TM93 r 2,09 – Gear TM93 r 2,09	1	2061507	34	Disco di ritenuta – Back plate	1	2022053
5	Pignone TM93 r 2,40 – Gear TM93 r 2,40	1	2061505	35	Disco sinterizzato – Clutch plate	10	2022041
5	Pignone TM93 r 2,77 – Gear TM93 r 2,77	1	2061503	36	Disco in acciaio – Steel plate	9	2022039
5	Pignone TM93A r 1,51 – Gear TM93A r 1,51	1	2061515	37	Boccola - Bushing	1	2050022
5	Pignone TM93A r 2,09 – Gear TM93A r 2,09	1	2061516	38	Ralla – Thrust block	1	4603024
5	Pignone TM93A r 2,40 – Gear TM93A r 2,40	1	2061514	39	Cuscinetto reggispinta – Thrust bearing	1	4607019
6	Seeger - Seeger	1	4601095	40	Ralla – Thrust block	1	4603023
7	Molla a tazza - Spring	1	4578010	41	Molla ritorno pistone - Spring	1	2020035
8	Disco di ritenuta – Back plate	1	2022053	42	Fascia elastica – Seal ring	1	2024004
9	Disco sinterizzato – Clutch plate	10	2022041	43	Pistone - Piston	1	2017011
10	Disco in acciaio – Steel plate	9	2022039	44	Fascia elastica – Seal ring	1	2024009
11	Boccola - Bushing	1	2050022	45	Fascia elastica – Seal ring	2	2024007
12	Ralla – Thrust block	1	4603024	46	Tappo conico - Plug	1	4588006
13	Cuscinetto reggispinta – Thrust bearing	1	4607019	47	Albero primario – Input shaft	1	2021377
14	Ralla – Thrust block	1	4603023	48	Campana frizione – Clutch housing	1	2061500
15	Molla ritorno pistone - Spring	1	2020035	49	Chiavetta – Key	1	4620054
16	Fascia elastica – Seal ring	1	2024004	50	Tappo forato – Plug	1	2055036
17	Pistone - Piston	1	2017011	51	Cuscinetto – Bearing	1	4622073
18	Fascia elastica – Seal ring	1	2024009	52	Cuscinetto – Bearing	1	4622052
19	Tappo conico - Plug	1	4588006	53	Corona-Gear	TM93 r 1,51	1	1012001
20	Albero di rinvio – Intermediate shaft	1	2021378	55	Albero-Shaft			
21	Fascia elastica – Seal ring	2	2024007	56	Chiavetta-Key			
22	Chiavetta - Key	1	4620054	53	Corona-Gear	TM93 r 2,09	1	1012002
23	Campana frizione – Clutch housing	1	2061500	55	Albero-Shaft			
24	Cuscinetto - Bearing	1	4622073	56	Chiavetta-Key			
25	Distanziale - Spacer	x	2013189	53	Corona-Gear	TM93 r 2,40	1	1012003
26	Tappo forato - Plug	1	2055036	55	Albero-Shaft			
27	Cuscinetto - Bearing	1	4622037	56	Chiavetta-Key			
28	Rasamento - Shim	1	2016019	53	Corona-Gear	TM93 r 2,77	1	1012004
29	Cuscinetto reggispinta-Thrust bearing	1	4607019	55	Albero-Shaft			
30	Ralla – Thrust block	1	4603022	56	Chiavetta-Key			
31	Pignone TM93 r 1,51 – Gear TM93 r 1,51	1	2061509	53	Corona-Gear	TM93A r 1,51	1	1012011
31	Pignone TM93 r 2,09 – Gear TM93 r 2,09	1	2061507	55	Albero-Shaft			
31	Pignone TM93 r 2,40 – Gear TM93 r 2,40	1	2061505	56	Chiavetta-Key			
31	Pignone TM93 r 2,77 – Gear TM93 r 2,77	1	2061503					

Rif. Ref.	Denominazione Denomination	Quantità Quantity	Codice Code
53	Corona-Gear		
55	Albero-Shaft	TM93A r 2,09 1	1012012
56	Chiavetta-Key		
53	Corona-Gear		
55	Albero-Shaft	TM93A r 2,40 1	1012013
56	Chiavetta-Key		
54	Guarnizione OR – "O" Ring	1	4598127
57	Cuscinetto – Bearing	1	4622046
58	Vite – Screw	4	4615238
59	Rosetta elastica – Washer	4	4611108
60	Coperchio pompa – Cover	1	2010330
61	Boccola – Bushing	2	4584002
63	Spina cilindrica – Dowel pin	2	4614013
64	Tappo chiusura filtro olio – Plug	1	2055037
65	Boccola - Bushing	2	4584002
66	Coperchio pompa - Cover	1	2010331
67	Rondella - Washer	1	4609028
68	Vite - Screw	1	4615129
69	Sfera - Ball	1	4630020
70	Molla - Spring	1	2020045
71	Seeger - Seeger	1	4601017
72	Filtro olio – Filter	1	2056039
73	Rondella - Washer	2	4609007
74	Coperchio - Cover	1	2010237
75	Vite - Screw	1	4615129
76	Vite - Screw	1	4615253
77	Piastrina - Plate	1	2054024
78	Rosetta elastica - Washer	2	4611106
79	Vite - Screw	2	4615134
80	Guarnizione OR – "O" Ring	1	4598016
81	Leva di comando – Lever	1	2037036
82	Vite - Screw	1	4615214
83	Stelo distributore – Selector valve	1	2056072
84	Valvola - Valve	1	2056073
85	Molla - Spring	1	2020056
86	Molla - Spring	1	2020055
87	Tappo - Plug	1	4587022
88	Vite - Screw	1	4615129
89	Rondella - Washer	1	4609007
90	Rondella piana - Washer	1	4609030
91	Raccordo - Nipple	1	4624002
92	Gruppo valvola by pass – By pass valve	1	1036001
93	Rondella piana - Washer	1	4609011
94	Tappo di sfiato - Breather	1	2055032
95	Rondella piana - Washer	1	4609011
96	Golfare - Eyebolt	1	4642010
97	Tappo - Plug	1	2055033
98	Rondella piana - Washer	1	4609021
99	Prigioniero - Stud	2	4617081
100	Paraolio – Oil seal	1	4596111
101	Coperchio asse entrata - Cover	1	2010238
102	Rondella elastica - Washer	6	4611108
103	Vite - Screw	6	4615214
104	Coperchio - Cover	1	2010240
105	Vite - Screw	8	4615138
106	Asta livello olio - Gauge	1	2070049
107	Scatola TM93 – Housing TM93	1	2009072
107	Scatola TM93A – Housing TM93A	1	2009073
108	Paratia – Bulkhead	1	2026007
109	Tubo - Tube	1	2042044
110	Vite - Screw	2	4615202
111	Raccordo - Nipple	1	4624002
112	Rondella piana - Washer	1	4609030
113	Spina cilindrica – Dowel pin	2	4614012
114	Coperchio TM93 – Cover TM93	1	2010233
114	Coperchio TM93A – Cover TM93A	1	2010234
115	Rondella elastica – Washer	9	4611108
116	Vite – Screw	9	4615214
117	Rondella piana – Washer	1	4609015
118	Tappo scarico olio – Drain plug	1	4588034
119	Vite – Screw	1	4615246
120	Coperchio – Cover	1	2010239
121	Rondella elastica – Washer	4	4611108
122	Vite – Screw	4	4615214
123	Rondella elastica – Washer	4	4611108
124	Vite - Screw	4	4615214
125	Paraolio – Oil seal	1	4596165
126	Flangia uscita – Output flange	1	2062233
127	Rosetta di fermo - Washer	1	2014072
128	Spina elastica - Pin	1	4613004
129	Rosetta elastica - Washer	1	4611114
130	Vite - Screw	1	4615426
131	Ingranaggio condotto pompa – Pump gear	1	2061456
132	Ingranaggio conduttore pompa – Pump gear	1	2061446
133	Rondella elastica - Washer	3	4611108
134	Vite – Screw	3	4615229

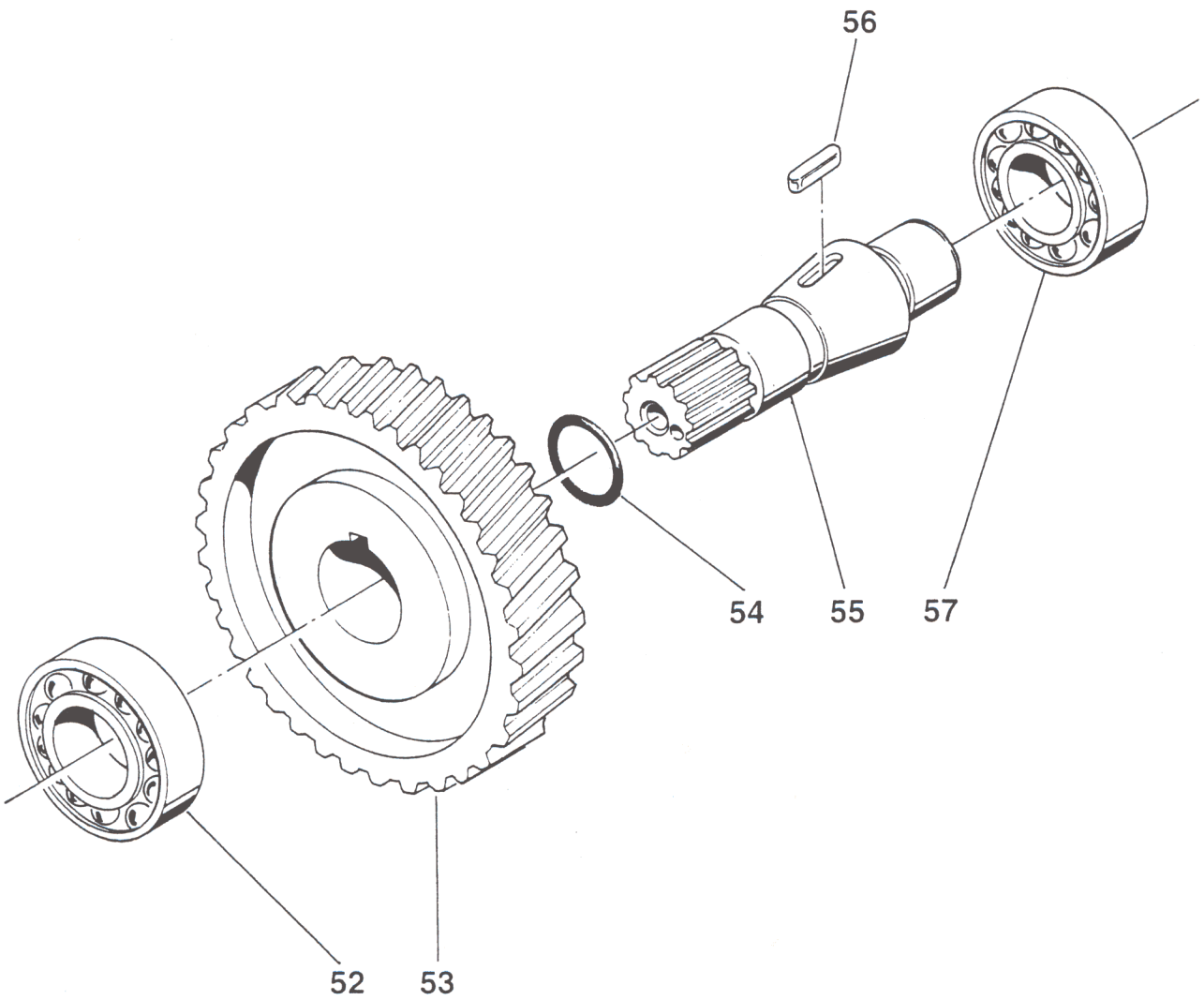
ALBERO DI RINVIO - INTERMEDIATE SHAFT - ARBRE DE RENVOI
VORGELEGEWELLE - CONTRAEJE

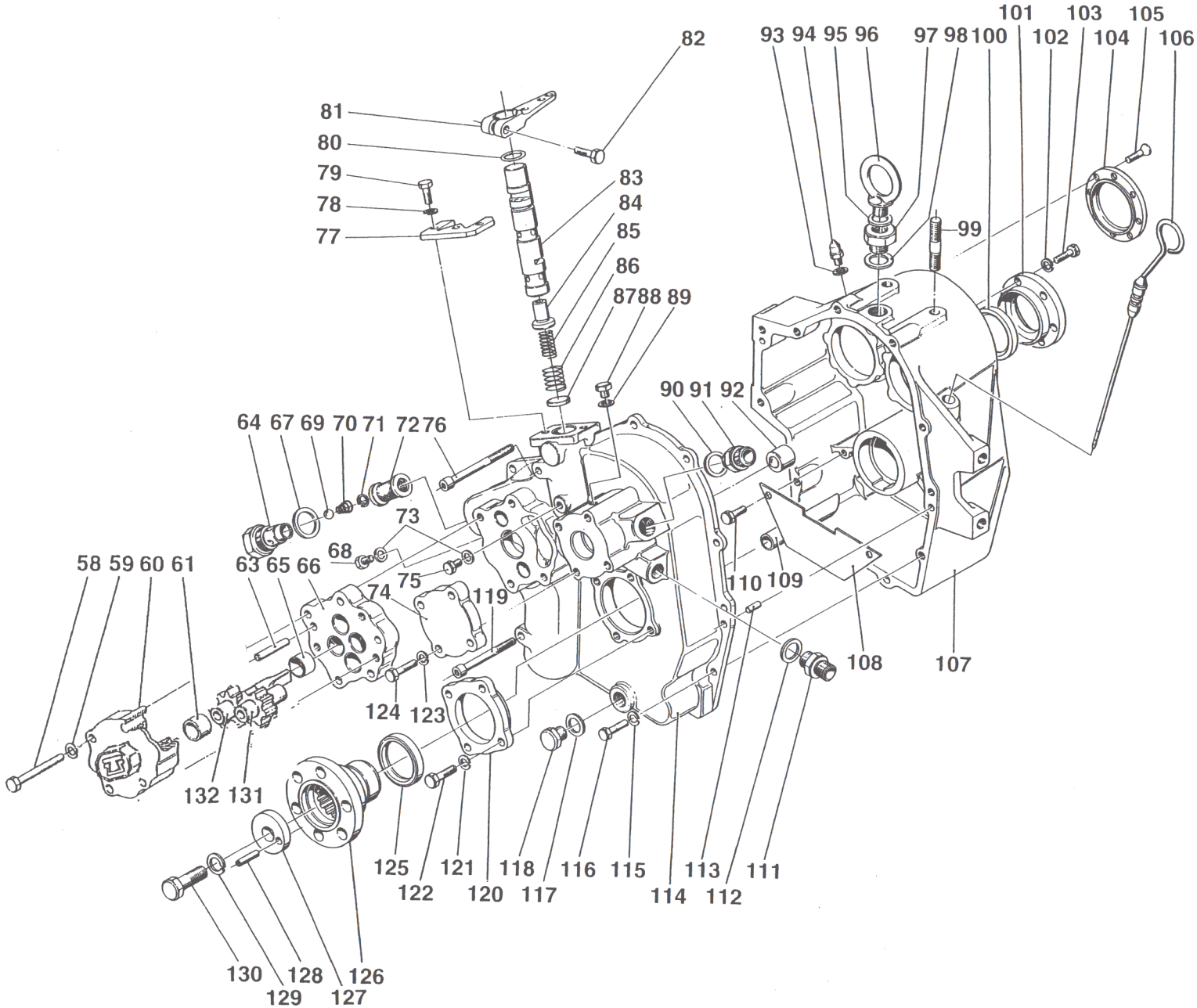


ALBERO DI ENTRATA - INPUT SHAFT - ARBRE D'ENTREE
EINGANGSWELLE - EJE DE ENTRADA



ALBERO DI USCITA - OUTPUT SHAFT - ARBRE DE SORTIE
AUSGANGSWELLE - EJE DE SAIDA




82
81
80
79
78
77
83
84
85
86
87
88
89
93
94
95
96
97
98
100
101
102
103
104
105
106
99
90
91
92
64
67
69
70
71
72
76
73
68
75
74
119
58
59
60
61
63
65
66
110
109
108
107
124
123
132
131
125
122
121
120
118
117
116
115
114
113
112
111
130
129
128
127
126